



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.02.95 Patentblatt 95/06

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 33/66**

②① Anmeldenummer : **91908044.0**

②② Anmeldetag : **22.04.91**

⑥⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE91/00337

⑥⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/19308 12.12.91 Gazette 91/28

⑤④ **KONTAKTANORDNUNG FÜR EINE VAKUUMSCHALTROHRE.**

③⑦ Priorität : **07.06.90 EP 90250148**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
24.03.93 Patentblatt 93/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.02.95 Patentblatt 95/06

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 363 044
DE-A- 2 429 484

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 303 659
DE-A- 3 320 901
DE-B- 1 911 072
DE-B- 2 822 510

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

⑦② Erfinder : **BETTGE, Hans**
Ringstrasse 107
D-1000 Berlin 45 (DE)
Erfinder : **RENZ, Roman**
Neuhofen Strasse 78
D-1000 Berlin 47 (DE)

EP 0 532 513 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Vakuumschaltröhren und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung einer Kontakthanordnung anzuwenden, die aus zwei einander axial gegenüberstehenden plattenartigen Kontaktelektroden besteht, wobei jede Kontaktelektrode Schlitze aufweist, die vom äußeren Umfang nach innen verlaufen.

Stand der Technik

Eine bekannte Kontakthanordnung für eine Vakuumschaltröhre besteht aus zwei einander axial gegenüberstehenden plattenartigen Kontaktelektroden, wobei in der Mitte der Kontaktfläche jeder Kontaktelektrode eine kreisförmige Ausnehmung vorgesehen ist und der äußere Bereich der Kontaktfläche konisch gestaltet ist. Jede Kontaktelektrode wird von einem Kontaktbolzen gehalten. Weiterhin sind in jeder Kontaktelektrode vier gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnete Schlitze vorgesehen, welche die Kontaktelektrode axial durchsetzen und vom äußeren Umfang der Kontaktelektrode spiralförmig nach innen verlaufen. Diese Schlitze enden im Bereich der ringförmigen Kontaktfläche in einem gewissen Abstand zur kreisförmigen Ausnehmung. Bei einer derartigen Ausgestaltung der Kontakthanordnung wird bei einem Schaltvorgang der Lichtbogen vom mittleren Bereich der Kontakthanordnung zum Randbereich hin beschleunigt und damit die Verweilzeit des Lichtbogens im mittleren Bereich verkürzt. Weiterhin wird der Abbrand der Kontaktelektroden wesentlich verringert und damit die Lebensdauer der Vakuumschaltröhre erhöht (DE-B-28 22 510).

Bei einer anderen Kontakthanordnung für eine Vakuumschaltröhre besteht jede Kontaktelektrode aus einem knopfartigen Kontaktelement und einer das Kontaktelement umgebenden plattenartigen Löschelektrode. Die Kontaktelektrode ragt dabei über die Oberfläche der Löschelektrode hinaus. Zur Beschleunigung des Lichtbogens ist auch hier eine Schlitzung vorgesehen; jeder Schlitz weist zwei geradlinig verlaufende Abschnitte aus, von denen der erste Abschnitt allein in der Löschelektrode verläuft und die Kontaktelektrode tangiert, während der zweite Abschnitt sowohl in der Löschelektrode als auch in der Kontaktelektrode verläuft und von einer radialen Richtung abweicht (DE-A-33 03 659). - Bei einer ähnlich aufgebauten Kontakthanordnung sind die Schlitze nur in der Löschelektrode vorgesehen und bestehen jeweils aus einem tangential zum Kontaktelement verlaufenden Schlitz und einer am Ende jedes Schlitzes angeordneten Bohrung (DE-C-23 63 044).

Die Erfindung

Ausgehend von einer Kontakthanordnung für eine Vakuumschaltröhre mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Kontakthanordnung mit einer so wirksamen und einfach herstellbaren Schlitzung zu versehen, daß bei einem Außendurchmesser der Kontaktelektroden von maximal 65 mm Ströme von mehr als 20 kA geschaltet werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß jeder Schlitz der beiden plattenartigen Kontaktelektroden aus zwei Abschnitten besteht, von denen der erste Abschnitt parallel zu einer an den Umfang der kreisförmigen Ausnehmung in der Kontaktfläche gelegten Tangente verläuft, wobei der radiale Abstand dieses ersten Abschnittes vom Mittelpunkt der kreisförmigen Ausnehmung größer ist als der entsprechende radiale Abstand der genannten Tangente, und von denen der zweite Abschnitt aus einer Bohrung besteht, die im Bereich des inneren Endes des ersten Abschnittes die Kontaktfläche zwischen dem ersten Abschnitt und der kreisförmigen Ausnehmung durchbricht.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Kontaktelektroden werden im Bereich der Kontaktfläche Wirbelströme vollständig unterdrückt, die sich anderenfalls der Ausbildung eines genügend starken, bogenantreibenden Radialmagnetfeldes entgegenstellen würden. Demzufolge läßt sich mit der gemäß der Erfindung vorgesehenen Ausgestaltung der Kontaktelektroden eine Leistungssteigerung auf etwa 40 kA erreichen. Dies ist auch noch bei einem Außendurchmesser der Kontaktelektroden von etwa 60 mm gegeben. Dabei ist hervorzuheben, daß sich die vorgesehene Kontaktgeometrie fertigungstechnisch sehr einfach durch Bohren und geradliniges Fräsen einer einteiligen Kontaktelektrode herstellen läßt.

Zur Optimierung der Kontaktgeometrie sind die in den Unteransprüchen 2 bis 8 behandelten Maßnahmen vorgesehen. Diese zielen einerseits auf einen möglichst wirksamen Bogenantrieb und andererseits auf eine möglichst große Kontaktfläche ab, insbesondere dann, wenn die Kontaktfläche aus einem ringförmigen Bereich besteht, der zur Verbesserung der Löschwirkung von einem äußeren, konisch bzw. kegelig verlaufenden Bereich umgeben ist. Wesentlich dabei ist, daß der erste, geradlinig verlaufende Abschnitt jedes Schlitzes in die eigentliche Kontaktfläche hineinreicht.

Bezüglich der Anordnung der beiden Kontaktelektroden zueinander ist darauf zu achten, daß die Schlitzung der einen Kontaktelektrode spiegelverkehrt zur Schlitzung der anderen Kontaktelektrode angeordnet ist und daß die ersten Abschnitte der Schlitze beider Kontaktelektroden in Umfangsrichtung um 45 ° versetzt zueinander angeordnet sind, wie es an sich aus der DE-C-23 63 044 bekannt ist.

Zur Erzeugung eines wirksamen radialen Magnetfeldes empfiehlt es sich weiterhin, den Stromzuführungsbolzen jeder Kontaktelektrode im unmittelbar an die Kontaktelektrode angrenzenden Bereich mit einer Einschnürung zu versehen, wie es an sich aus der DE-A-33 20 901 bekannt ist. Im vorliegenden Fall empfiehlt es sich, auf die Schulter dieser Einschnürung eine scheibenförmige Dampfsperre zur Verhinderung der Bedampfung des Röhrenhintertraumes anzuordnen.

Abbildungen der Zeichnung

Ausführungsbeispiele der neuen Kontaktanordnung sind in den Figuren 1 bis 4 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 den grundsätzlichen Aufbau der neuen Kontaktanordnung, die Figuren 2 und 3 die möglichen Ausgestaltungen der Schlitzung und Figur 4 ein konkretes Ausführungsbeispiel für die Schlitzung.

Ausführungsbeispiele

Gemäß Figur 1 besteht die Kontaktanordnung für eine Vakuumschaltröhre aus zwei einander axial gegenüberstehenden Kontakten 1 und 2, wobei jeder Kontakt einen Stromzuführungsbolzen 3 und eine Kontaktelektrode 4 aufweist. Jede Kontaktelektrode 4 ist in der Mitte der Kontaktfläche mit einer kreisförmigen Ausnehmung 5 versehen. Weiterhin weist jeder Stromzuführungsbolzen 3 im unmittelbar an die Kontaktelektrode 4 angrenzenden Bereich eine Einschnürung 6 auf. Auf die Schulter der Einschnürung ist eine scheibenförmige Dampfsperre 7 aufgesetzt. - Bei einer derartigen Kontaktanordnung handelt es sich um einen sogenannten Radialfeldkontakt, weil mittels der Einschnürung und der weiter unten erläuterten Schlitzung eine Stromführung erzwungen wird, die im Bereich zwischen den beiden Kontaktelektroden 4 zur Ausbildung eines radialen, den Lichtbogen antreibenden Magnetfeldes führt. Die Kontaktelektroden haben einen Außendurchmesser D von etwa 60 mm. Die Einschnürung 6 des Stromzuführungsbolzens wird auf etwa 50 bis 30 % des ursprünglichen Durchmessers vorgenommen.

Gemäß Figur 2 sind in jede Kontaktelektrode 4 vier die Kontaktelektrode axial durchsetzende Schlitzabschnitte 10 eingearbeitet, die parallel zu einer an die kreisförmige Ausnehmung 5 bzw. an den Außenumfang der Kontaktelektrode gelegten Tangente verlaufen. Die vier Schlitzabschnitte sind um jeweils 90° versetzt zueinander angeordnet und haben vom Mittelpunkt der Kontaktelektrode einen Abstand a von etwa dem 0,25 bis 0,4-fachen des Außendurchmessers D der Kontaktelektrode. Die Breite jedes Schlitzes beträgt etwa 2 bis 4 mm. Weiterhin beträgt der Abstand zwischen dem Ende jedes ersten

Abschnittes und einer auf diesem ersten Schlitzabschnitt senkrecht stehenden, an den Außenumfang der Kontaktelektrode gelegten Tangente das 0,6 bis 0,7-fache des Außendurchmessers D der Kontaktelektrode beträgt.

Gemäß Figur 3 schließt sich an jeden geradlinigen Schlitzabschnitt 10 im Bereich zwischen dem inneren Ende des Schlitzabschnittes und der ringförmigen Ausnehmung 5 ein zweiter Schlitzabschnitt in Form einer Bohrung 11 an. Diese Bohrung kann so angeordnet sein, daß sie sich an derjenigen Stelle befindet, an der zwischen dem ersten Abschnitt 10 des Schlitzes und der kreisförmigen Ausnehmung 5 der geringste Abstand besteht. Dies ist gemäß Figur 3 für die Bohrungen 12 und 13 der Fall. Dabei ist der Durchmesser der Bohrung 12 so gewählt, daß die Innenkante des Schlitzes die Bohrung 12 tangiert, während der Durchmesser der Bohrung 13 so gewählt ist, daß die Außenkante des Schlitzes 10 die Bohrung tangiert. Man kann die Bohrung auch in demjenigen Bereich anordnen, der zwischen dem Ende des ersten Abschnittes des Schlitzes und der engsten Stelle zwischen dem ersten Abschnitt und der kreisförmigen Ausnehmung liegt, wie es für die Bohrung 11 der Fall ist. In diesem Fall ist der Durchmesser der Bohrung 11 so gewählt, daß die Außenkante des Schlitzes 10 die Bohrung 11 tangiert.

Figur 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der der zweite Abschnitt jedes Schlitzes aus einer Bohrung 13 besteht, die von der Außenkante des jeweils ersten Schlitzabschnittes 10 tangiert wird und an der engsten Stelle zwischen dem ersten Abschnitt 10 und der ringförmigen Ausnehmung 5 angeordnet ist. Weiterhin ist die Kontaktfläche, auf der beim Ausschalten der Kontaktanordnung ein Lichtbogen zünden kann, dadurch eingengt, daß die Kontaktelektrode einen äußeren ringförmigen Bereich 8 aufweist, der entsprechend der bekannten Kontaktanordnung nach DE-B-28 22 510 nach außen konisch verläuft, beispielsweise unter einem Winkel von etwa 15°. Der Außendurchmesser d_2 der eigentlichen Kontaktfläche beträgt dabei etwa 2/3 des Außendurchmessers D der Kontaktelektrode, während der Durchmesser d_1 der ringförmigen Ausnehmung bei etwa dem 0,26 bis 0,28-fachen des Außendurchmessers D der Kontaktelektrode liegt. Die geradlinigen Schlitzabschnitte 10 haben vom Mittelpunkt der Kontaktelektrode einen Abstand a (siehe Fig. 2) vom 0,25-fachen des Außendurchmessers D, ihr Abstand 1 (siehe Fig. 2) beträgt $0,6 \times D$.

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung für eine Vakuumschaltröhre, bestehend aus zwei einander axial gegenüberstehenden plattenartigen Kontaktelektroden (4), die jeweils von einem Stromzuführungsbolzen

- (3) gehalten sind, wobei in der Mitte der Kontaktfläche der jeweiligen Kontaktelektrode eine kreisförmige Ausnehmung (5) vorgesehen ist und die jeweilige Kontaktelektrode (4) von mehreren Schlitzten (10) axial durchsetzt ist, die auf der Kontaktelektrode (4) gleichmäßig verteilt angeordnet sind und vom äußeren Umfang der Kontaktelektrode nach innen verlaufen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Schlitz aus zwei Abschnitten besteht,
- von denen der erste Abschnitt (10) parallel zu einer an den Umfang der kreisförmigen Ausnehmung (5) gelegten Tangente verläuft,
 - wobei der radiale Abstand dieses ersten Abschnittes (10) vom Mittelpunkt der kreisförmigen Ausnehmung (5) größer ist als der entsprechende radiale Abstand der genannten Tangente,
 - und von denen der zweite Abschnitt aus einer Bohrung (11,12,13) besteht, die im Bereich des inneren Endes des ersten Abschnittes die Kontaktfläche zwischen dem ersten Abschnitt (10) und der kreisförmigen Ausnehmung (5) durchbricht.
2. Kontaktnanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (12,13) an denjenigen Stellen angeordnet sind, an denen zwischen dem ersten Abschnitt des Schlitzes und der kreisförmigen Ausnehmung (5) der Kontaktfläche der geringste Abstand besteht.
3. Kontaktnanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (11,12,13) in denjenigen Bereichen angeordnet sind, die zwischen dem Ende des ersten Abschnittes des Schlitzes (10) und der engsten Stelle zwischen dem ersten Abschnitt des Schlitzes (10) und der kreisförmigen Ausnehmung (5) der Kontaktfläche liegen.
4. Kontaktnanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweilige Bohrung (11) den äußeren Rand des ersten Schlitzabschnittes (10) tangiert.
5. Kontaktnanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Plattenkontakt (1) eine ringförmige Kontaktfläche und eine ringförmige Lösfläche (8) aufweist, wobei die Lösfläche die Kontaktfläche umgibt und konisch verläuft.
6. Kontaktnanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand des ersten Abschnittes jedes Schlitzes (10) von der Achse der Kontaktelektrode (4) kleiner ist als der halbe

Außendurchmesser der Kontaktfläche.

7. Kontaktnanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand des ersten Abschnittes jedes Schlitzes (10) von der Achse der Kontaktelektrode (4) das 0,25 bis 0,4-fache des Außendurchmessers der Kontaktelektrode (4) beträgt.
8. Kontaktnanordnung nach Anspruch 5 mit vier Schlitzten, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen dem Ende des ersten Abschnittes jedes Schlitzes (10) und einer auf dem Schlitz senkrecht stehenden, an den Außenumfang der Kontaktelektrode (4) gelegten Tangente das 0,6 bis 0,7-fache des Durchmessers der Kontaktelektrode (4) beträgt.
9. Kontaktnanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitzung der einen Kontaktelektrode (4) spiegelverkehrt zur Schlitzung der anderen Kontaktelektrode (4) angeordnet ist und daß die ersten Abschnitte der Schlitzte (10) der einen Kontaktelektrode (4) in Umfangsrichtung um 45° versetzt zu den Schlitzten der anderen Kontaktelektrode (4) angeordnet sind.
10. Kontaktnanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stromzuführungsbolzen (3) jeder Kontaktelektrode (4) im unmittelbar an die Kontaktelektrode (4) angrenzenden Bereich eine Einschnürung (6) aufweist und daß auf der Schulter der Einschnürung (6) eine scheibenförmige Dampfsperre (7) angeordnet ist.

Claims

1. Contact arrangement for a vacuum interrupter, consisting of two axially-opposed, plate-type contact electrodes (4), each of which is retained by a power supply stud (3), whereby a circular recess (5) is provided in the centre of the contact area of the respective contact electrode and the respective contact electrode (4) is axially perforated by several slots (10) that are uniformly distributed on the contact electrode (4) and run inwards from the outer periphery of the contact electrode, characterised in that each slot consists of two sections
- of which the first section (10) runs parallel to a tangent located at the circumference of the circular recess (5),
 - whereby the radial distance of this first section (10) from the central point of the circular recess (5) is greater than the corresponding radial distance of said tangent,

- and of which the second section consists of an opening (11, 12, 13), which in the region of the inner end of the first section, perforates the contact area between the first section (10) and the circular recess (5). 5
- 2. Contact arrangement according to Claim 1, characterised in that the openings (12, 13) are arranged at the positions where the distance between the first section (10) of the slot and the circular recess (5) of the contact area is the shortest. 10
- 3. Contact arrangement according to Claim 1, characterised in that the openings (11, 12, 13) are arranged at the areas which lie between the end of the first section of the slot (10) and the narrowest point between the first section of the slot (10) and the circular recess (5) of the contact area. 15
- 4. Contact arrangement according to Claim 2 or 3, characterised in that the respective opening (11) makes a tangent with the outer edge of the first slot section (10). 20
- 5. Contact arrangement according to one of the Claims 1 to 4, characterised in that each plate-type contact (1) has a circular contact area and a circular quenching area (8), whereby the quenching area surrounds the contact area and is of conical shape. 25
- 6. Contact arrangement according to Claim 5, characterised in that the distance of the first section of each slot (10) from the axis of the contact electrode (4) is less than half the external diameter of the contact area. 30
- 7. Contact arrangement according to Claim 6, characterised in that the distance of the first section of each slot (10) from the axis of the contact electrode (4) is 0.25 to 0.4-times the external diameter of the contact electrode (4). 35
- 8. Contact arrangement according to Claim 5, with four slots, characterised in that the distance between the end of the first section of each slot (10) and a tangent located perpendicularly to the slot at the outer periphery of the contact electrode (4) is 0.6 to 0.7-times the diameter of the contact electrode (4). 40
- 9. Contact arrangement according to one of the Claims 1 to 8, characterised in that the slotting of the one contact electrode (4) is the mirror-image of the slotting of the other contact electrode (4), and that the first sections of the slots (10) of the one contact electrode (4) are offset from the slots 45

of the other contact electrode (4) by 45° in the direction of the circumference.

- 10. Contact arrangement according to Claim 9, characterised in that the power supply studs (3) of each contact electrode (4) have a constriction (6) in the area immediately adjacent to the contact electrode (4), and that a disc-shaped vapour trap (7) is arranged on the shoulder of the constriction. 50

Revendications

- 1. Dispositif de contact pour un tube interrupteur à vide, constitué par deux électrodes de contact en forme de plaques (4), disposées axialement en vis-à-vis l'une de l'autre et qui sont maintenues respectivement par un boulon d'alimentation en courant (3), et dans lequel un évidement ou cuvette circulaire (5) est prévu au centre de la surface de contact de l'électrode de contact, et l'électrode de contact respective (4) est traversée axialement par plusieurs fentes (10), qui sont agencées suivant une disposition uniforme dans l'électrode de contact (4) et s'étendent vers l'intérieur à partir de la périphérie extérieure de l'électrode de contact, caractérisé par le fait que chaque fente est constituée de deux sections, 20
 - dont la première (10) est parallèle à une tangente au pourtour de l'évidement circulaire (5),
 - la distance radiale entre cette première section (10) et le centre de l'évidement circulaire (5) étant supérieure à la distance radiale correspondante de ladite tangente, et
 - dont la seconde section est constituée par un perçage (11, 12, 13), qui, au voisinage de la première extrémité de la première section, interrompt la surface de contact entre la première section (10) et l'évidement circulaire (5). 25
- 2. Dispositif de contact suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les perçages (12, 13) sont disposés aux emplacements, auxquels la distance entre la première section de la fente et l'évidement circulaire (5) de la surface de contact est la plus faible. 30
- 3. Dispositif de contact suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les perçages (11, 12, 13) sont disposés dans des zones qui sont situées entre l'extrémité de la première section de la fente (10) et la zone la plus étroite entre la première section de la fente (10) et l'évidement circulaire (5) de la surface de contact. 35

4. Dispositif de contact suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que le perçage respectif (1) est tangent au bord extérieur de la première section de fente (10). 5
5. Dispositif de contact suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que chaque contact en forme de plaque (1) possède une surface annulaire de contact et une surface annulaire d'effacement (8), la surface d'effacement entourant la surface de contact et possédant une forme conique. 10
6. Dispositif de contact suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que la distance entre la première section de chaque fente (10) et l'axe de l'électrode de contact (4) est inférieure à la moitié du diamètre extérieur de la surface de contact. 15
7. Dispositif de contact suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que la distance entre la première section de chaque fente (10) et l'axe de l'électrode de contact (4) est comprise entre 0,25 et 0,4 fois le diamètre extérieur de l'électrode de contact (4). 20 25
8. Dispositif de contact suivant la revendication 5, comportant quatre fentes, caractérisé par le fait que la distance entre l'extrémité de la première section de chaque fente (10) et une tangente au contour extérieur de l'électrode de contact (4), tangente qui est perpendiculaire à la fente, est comprise entre 0,6 et 0,7 fois le diamètre de l'électrode de contact (4). 30 35
9. Dispositif de contact suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les fentes d'une électrode de contact (4) sont disposées selon une symétrie inverse par rapport aux fentes de l'autre électrode de contact (4) et que les premières sections des fentes (10) d'une électrode de contact (4) sont disposées en étant décalées de 45°, dans la direction circonférentielle, par rapport aux fentes de l'autre électrode de contact (4). 40 45
10. Dispositif de contact suivant la revendication 9, caractérisé par le fait que le boulon d'alimentation en courant (3) de chaque électrode de contact (4) possède un rétrécissement (6) dans une zone jouxtant directement l'électrode de contact (4) et qu'un dispositif en forme de disque (7), formant écran à la vapeur, est disposé sur l'épaulement du rétrécissement (6). 50 55

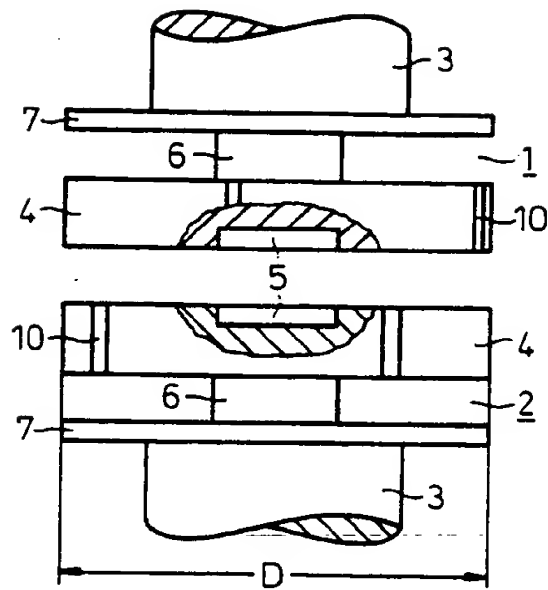


FIG 1

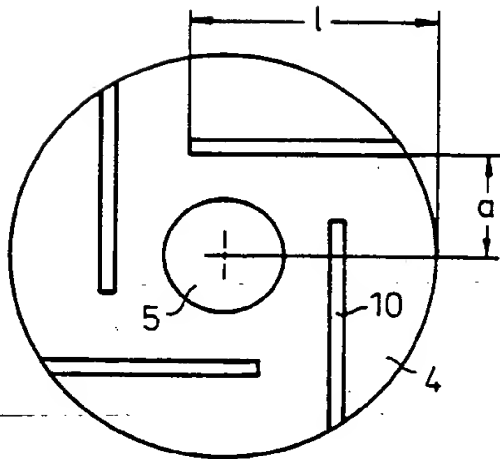


FIG 2

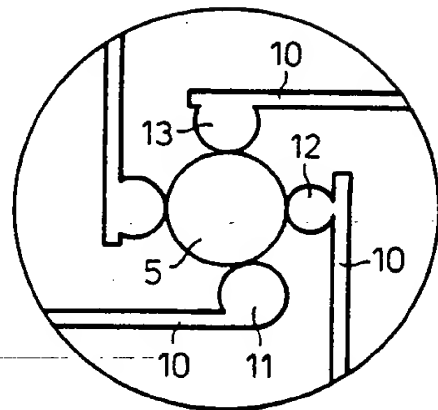


FIG 3

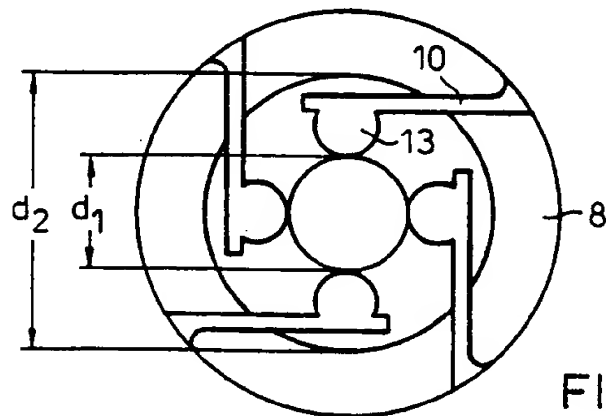


FIG 4